

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-101558

(P2002-101558A)

(43)公開日 平成14年4月5日(2002.4.5)

(51)IntCl.

H 0 2 J 3/38

識別記号

F I

H 0 2 J 3/38

テーマコード(参考)

A 5 G 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願2000-292902(P2000-292902)

(22)出願日 平成12年9月26日(2000.9.26)

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 鈴木 孝

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外4名)

Fターム(参考) 5G066 HA11 HA30 HB05 HB06 HB07

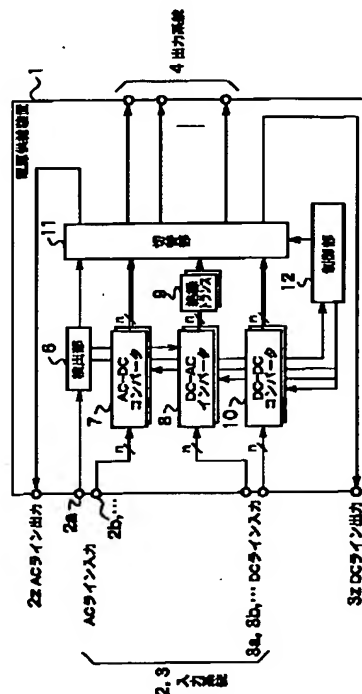
HB08 HB20

(54)【発明の名称】 電源供給装置及び電源供給システム並びに電源供給システムの支援方法

(57)【要約】

【課題】 電源供給システム全体としてエネルギー効率を高め、電力コストを最小化する。

【解決手段】 電源供給装置1は、AC入力系統2、DC入力系統3と、ACまたはDCの複数の出力系統4を備える。商用電力が供給される入力系統2aは、電圧及び位相を検出する検出部6を通じて切替部11に接続される。AC-DCコンバータ7はAC入力系統2をDCに変換し、DC-DCコンバータ10はDC入力系統3をDCに変換して、切替部11に出力する。DC-ACインバータ8はDC入力系統をACに変換し、絶縁トランス9を介してACを切替器11に出力する。切替部11は、制御部12の制御に従って、商用電力入力2a、AC-DCコンバータ7、DC-ACインバータ8、及びDC-DCコンバータ10から得られたAC電源またはDC電源を複数の出力系統4に任意に接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1つの商用電力受電装置が接続されるACまたはDCの複数の入力系統と、ACまたはDCの複数の出力系統と、前記DCの入力系統のDC電圧を任意のAC電圧に変換する任意数のDC-AC変換手段と、前記変換されたAC電圧を絶縁する任意数の絶縁手段と、前記ACの入力系統のAC電圧を任意のDC電圧に変換する任意数のAC-DC変換手段と、前記商用電力受電装置及び前記DC-AC変換手段及び前記AC-DC変換手段を前記複数の出力系統に任意に接続することができる切替手段と、前記商用電力受電装置が接続されるACの入力系統の停電を検出する検出手段と、該検出手段の検出結果に基づいて前記切替手段の接続を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする電源供給装置。

【請求項2】 請求項1記載の電源供給装置において、前記DCの入力系統のDC電圧を任意のDC電圧に変換する任意数のDC-DC変換手段を更に備え、前記切替手段は、前記DC-DC変換手段を前記複数の出力系統に任意に接続することができる一方、前記制御手段は、前記DC-DC変換手段と前記出力系統との接続も制御することを特徴とする電源供給装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載の電源供給装置において、前記複数の出力系統には、出力系統毎に電力消費量を測定する測定手段がそれぞれ設けられ、

前記制御手段は、前記電力消費量の情報と予めプログラムされた優先順位とに従って、前記切替手段が接続する出力系統を制御することを特徴とする電源供給装置。

【請求項4】 請求項1ないし請求項3のいずれか1項記載の電源供給装置と、

前記電源供給装置のACの入力系統に接続された少なくとも1つの商用電力受電装置と、

前記電源供給装置のDCの入力系統に接続された少なくとも1つの自家発電装置と、を備え、

前記電源供給装置の検出手段が商用電力の停電を検出したとき、前記制御手段は前記自家発電装置の出力を前記DC-AC変換手段でACに変換し、このDC-AC変換手段の出力を前記絶縁手段および前記切替手段を介して前記ACの出力系統に接続することを特徴とする電源供給システム。

【請求項5】 請求項1ないし請求項3のいずれか1項記載の電源供給装置と、

前記電源供給装置の切替手段に接続されたエネルギー蓄積手段と、

前記電源供給装置のDCの入力系統に接続された太陽電池等の自然エネルギー発電装置と、を備え、

前記電源供給装置の制御手段は、前記自然エネルギー発電装置の余剰電力を前記エネルギー蓄積手段に貯めるように制御することを特徴とする電源供給システム。

【請求項6】 請求項1ないし請求項3のいずれか1項記載の電源供給装置と、

前記電源供給装置のDCの入力系統に接続された太陽電池等の自然エネルギー発電装置と、

前記電源供給装置の出力系統に接続された商用電力送電装置と、を備え、

10 前記電源供給装置の制御手段は、前記自然エネルギー発電装置の余剰電力を前記DC-AC変換手段及び前記絶縁手段を介して商用電力に変換し、変換された商用電力を前記切替手段を介して前記商用電力送電装置に接続するように制御することを特徴とする電源供給システム。

【請求項7】 請求項4ないし請求項6のいずれか1項記載の電源供給システムにおいて、

前記入力系統に接続された商用電力受電装置と、

前記入力系統に接続された各種の燃料を使用する燃料電池または発動発電装置と、

20 商用電力の電力単価情報、及び前記燃料電池または前記発動発電装置の燃料価格情報を含むパラメータを取得する情報入力手段と、

該情報入力手段から取得したパラメータに基づいて前記燃料電池または前記発動発電装置における発電単価を計算する演算手段と、を備え、

前記電源供給装置の制御手段は、前記商用電力の電力単価及び前記計算された発電単価から最も単価の低い電源を選択して稼働させるように制御することを特徴とする電源供給システム。

30 【請求項8】 請求項4ないし請求項6のいずれか1項記載の電源供給システムにおいて、

前記入力系統には、商用電力受電装置と、各種の燃料を使用する燃料電池または各種の燃料を使用する発動発電装置とが接続され、

前記電源供給装置は、外部から遠隔操作命令を受信する一方、電源供給システムの状態情報を外部へ送信する遠隔操作インターフェースを具備し、

前記電源供給装置の制御手段は、前記遠隔操作インターフェースを介して受信した遠隔操作命令に基づいて、前記

40 入力系統の制御及び前記電源供給装置の切替手段の接続状態の制御を行うことを特徴とする電源供給システム。

【請求項9】 商用電力受電装置と少なくとも1つの自家発電装置とを備えた電源供給システムの運用を支援する電源供給システムの支援方法であって、

商用電力の電力単価情報及び前記自家発電装置毎の燃料価格情報を含むパラメータを前記電源供給システムまたはその運用管理者に提供し、商用電力および自家発電装置による電力の中から最も経済的な電力の選択を支援することを特徴とする電源供給システムの支援方法。

50 【請求項10】 請求項9記載の電源供給システムの支

援方法において、

商用電力の電力単価情報及び前記自家発電装置毎の燃料価格情報を含むパラメータを前記電源供給システムまたはその運用管理者に提供し、
前記パラメータに基づく自家発電装置毎の発電単価の算出を可能とし、

これら算出された自家発電装置毎の発電単価と前記商用電力単価の中から最も安価な電力の選択を支援することを特徴とする電源供給システムの支援方法。

【請求項11】 商用電力の受電装置と、少なくとも1つの自家発電装置と、前記受電装置および前記自家発電装置の中から選択された装置を少なくとも1つの出力系統に接続する切替手段と、前記受電装置および前記自家発電装置および前記切替手段の状態情報を出力する一方、前記受電装置及び前記自家発電装置および前記切替手段に対する制御指令を入力する遠隔操作インタフェースと、を備えた電源供給システムの運用を支援する電源供給システムの支援方法であって、

通信路を介して前記遠隔操作インタフェースに接続し、前記遠隔操作インタフェースを介して前記受電装置および前記自家発電装置および前記切替手段に対する監視と遠隔制御を行うことを特徴とする電源供給システムの支援方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、工場、ビル、病院等の各種施設及び家庭等に電力を供給する電源供給装置、電源供給システム及び電源供給システムの支援方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、電話局等の通信用電源装置、放送局の放送用電源装置においては、通常使用する商用電力の停電に備えて、非常用の自家発電装置である発動発電装置を備えていた。発動発電装置は発動機により発電機を駆動する装置であり、小容量のガソリン機関発電装置、中小容量のディーゼル機関発電装置、大容量のガスタービン機関発電装置がある。

【0003】また、離島や山間僻地の灯台や無線中継所には、商用電力に依存しない自家電源装置として、太陽光発電装置、風力発電装置、波力発電装置、潮力発電装置等の自然エネルギー発電装置とディーゼル機関発電装置とを備えたものがある。

【0004】一方、家庭用の自家発電装置としては、太陽電池や燃料電池が実用化の時期に入り、燃料電池では、都市ガスやアルコールを燃料とするものがある。さらに、太陽電池発電の余剰電力を電力会社に売電することも行われている。

【0005】このような自家発電装置と商用電力系統とを連係したシステムとしては、特開平6-133462号公報記載の太陽電池と商用電力系統とを連係したシ

テムが知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】商用電力料金には、季節料金制度や使用電力量が増加するにつれて単位電力量の料金が高くなる段階料金制度が導入されて電力料金が変動する。また自家発電装置のうち、燃料を使用する燃料電池及び発動発電装置の発電単価は、燃料価格の影響を直接受けて変動し、商用電力に比べて自家発電電力の方が安価となる場合が考えられる。

【0007】しかしながら商用電力受電装置と1つ以上の自家発電装置を備えた従来の電源供給システムにおいて、燃料価格を考慮した運用がされてなく、電力コストを最小化することができないという問題点があった。

【0008】以上の問題点に鑑み、本発明の目的は、商用電力受電装置と自家発電装置とを備えた電源供給システム全体として電力コストを最小化することができる電源供給装置、電源供給システム及び電源供給システムの支援方法を提供することである。

【0009】また本発明の目的は、商用電力が停電したとき、自家発電装置から電力供給を行い、出力系統に停電を起こさない強靱な電源供給システムを提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、上記目的を達成するため、少なくとも1つの商用電力受電装置が接続されるACまたはDCの複数の入力系統と、ACまたはDCの複数の出力系統と、前記DCの入力系統のDC電圧を任意のAC電圧に変換する任意数のDC-AC変換手段と、前記変換されたAC電圧を絶縁する任意数の絶縁手段と、前記ACの入力系統のAC電圧を任意のDC電圧に変換する任意数のAC-DC変換手段と、前記商用電力受電装置及び前記DC-AC変換手段及び前記AC-DC変換手段を前記複数の出力系統に任意に接続することができる切替手段と、前記商用電力受電装置が接続されるACの入力系統の停電を検出する検出手段と、該検出手段の検出結果に基づいて前記切替手段の接続を制御する制御手段と、を備えたことを要旨とする電源供給装置である。

【0011】入力系統の数としては、接続され得る商用電力受電装置及び自家発電装置の数を備えることが好ましい。入力系統のうちAC入力系統には、商用電力受電装置以外に、AC出力の自家発電装置、即ち回転駆動源による発動発電装置、風力発電装置、水力発電装置等の接続を想定している。DC入力系統には、DC出力の自家発電装置、即ち燃料電池や太陽電池等の接続を想定している。

【0012】そして、商用電力の停電が検出されたとき、自家発電装置が接続された入力系統から得られた電力をDC-AC変換手段とAC-DC変換手段により変換し、この変換された電力を切替手段で出力系統に接続

10

20

30

40

50

して供給する。これにより出力系統が停電することがない。

【0013】請求項2記載の発明は、上記目的を達成するため、請求項1記載の電源供給装置において、前記DCの入力系統のDC電圧を任意のDC電圧に変換する任意数のDC-DC変換手段を更に備え、前記切替手段は、前記DC-DC変換手段を前記複数の出力系統に任意に接続することができる一方、前記制御手段は、前記DC-DC変換手段と前記出力系統との接続も制御することを要旨とする。

【0014】DC-DC変換手段を更に備えたことにより、商用電力停電時にAC出力自家発電装置のみならずDC出力自家発電装置からDC出力系統に電力を供給することができる。

【0015】請求項3記載の発明は、上記目的を達成するため、請求項1または請求項2記載の電源供給装置において、前記複数の出力系統には、出力系統毎に電力消費量を測定する測定手段がそれぞれ設けられ、前記制御手段は、前記電力消費量の情報と予めプログラムされた優先順位とに従って、前記切替手段が接続する出力系統を制御することを要旨とする。

【0016】そして制御手段は、出力系統毎の電力消費量または出力系統グループ毎の電力消費量または全電力消費量が電力供給能力に接近またはこれを超える場合に、優先順位の低い出力系統を切替手段で切り離すことにより、その他の優先順位の高い出力系統に電源供給を継続することができる。出力系統の優先順位は、出力系統の負荷の性質によって適宜決めればよい。逆に重要度の高い負荷を優先順位の高い出力系統に接続するようにしてもよい。

【0017】請求項4記載の発明は、上記目的を達成するため、請求項1ないし請求項3のいずれか1項記載の電源供給装置と、前記電源供給装置のACの入力系統に接続された少なくとも1つの商用電力受電装置と、前記電源供給装置のDCの入力系統に接続された少なくとも1つの自家発電装置と、を備え、前記電源供給装置の検出手段が商用電力の停電を検出したとき、前記制御手段は前記自家発電装置の出力を前記DC-AC変換手段でACに変換し、このDC-AC変換手段の出力を前記絶縁手段および前記切替手段を介して前記ACの出力系統に接続することを要旨とする電源供給システムである。

【0018】そして、DCの入力系統に接続された自家発電装置としては、燃料電池や太陽電池、太陽熱により温度差を生じさせた熱電対または半導体素子の熱起電力による熱電池等がある。

【0019】請求項5記載の発明は、上記目的を達成するため、請求項1ないし請求項3のいずれか1項記載の電源供給装置と、前記電源供給装置の切替手段に接続されたエネルギー蓄積手段と、前記電源供給装置のDCの入力系統に接続された太陽電池等の自然エネルギー発電装置

と、を備え、前記電源供給装置の制御手段は、前記自然エネルギー発電装置の余剰電力を前記エネルギー蓄積手段に貯めるように制御することを要旨とする電源供給システムである。

【0020】そして、エネルギー蓄積手段に蓄積されたエネルギーは、後に電力として取り出し、DC-AC変換手段またはDC-DC変換手段またはAC-DC変換手段を介して出力系統に供給できることが好ましい。またエネルギー蓄積手段の蓄積入力エネルギーに対する放出可能エネルギーの比率即ち充放電効率の高いものの、及び単位体積または単位重量当たりの蓄積エネルギー密度が高いものの、エネルギー損失が少なく好ましい。

【0021】具体的なエネルギー蓄積手段としては、特に限定されないが、鉛蓄電池、ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池、リチウム電池等の各種2次電池、各種のコンデンサ、水を電気分解して水素としてエネルギーを蓄積し燃料電池にこの水素を供給するもの、回転体の回転エネルギーとして蓄積するフライホイール、下流貯水池から上流貯水池へ揚水して電気エネルギーをポテンシャル・エネルギーに変換して蓄積する揚水式水力発電装置等がある。

【0022】請求項6記載の発明は、上記目的を達成するため、請求項1ないし請求項3のいずれか1項記載の電源供給装置と、前記電源供給装置のDCの入力系統に接続された太陽電池等の自然エネルギー発電装置と、前記電源供給装置の出力系統に接続された商用電力送電装置と、を備え、前記電源供給装置の制御手段は、前記自然エネルギー発電装置の余剰電力を前記DC-AC変換手段及び前記絶縁手段を介して商用電力に変換し、変換された商用電力を前記切替手段を介して前記商用電力送電装置に接続するように制御することを要旨とする電源供給システムである。

【0023】そして、自然エネルギー発電装置の余剰電力をDC-AC変換手段で商用電力に変換する際には、商用電力の電圧と位相適合した変換がDC-AC変換手段で行われるように調整されることが好ましい。

【0024】請求項7記載の発明は、上記目的を達成するため、請求項4ないし請求項6のいずれか1項記載の電源供給システムにおいて、前記入力系統に接続された商用電力受電装置と、前記入力系統に接続された各種の燃料を使用する燃料電池または発電発電装置と、商用電力の電力単価情報、及び前記燃料電池または前記発電発電装置の燃料価格情報を含むパラメータを取得する情報入力手段と、該情報入力手段から取得したパラメータに基づいて前記燃料電池または前記発電発電装置における発電単価を計算する演算手段と、を備え、前記電源供給装置の制御手段は、前記商用電力の電力単価及び前記計算された発電単価から最も単価の低い電源を選択して稼働させるように制御することを要旨とする。

【0025】そして、商用電力の電力単価情報には、季

節料金、電力使用量に応じた段階料金を考慮することが好ましい。燃料価格情報は、一定期間毎または所定の条件に従って更新されることが好ましく、パラメータには発電効率等の発電単価に影響するパラメータを含んでもよい。

【0026】請求項8記載の発明は、上記目的を達成するため、請求項4ないし請求項6のいずれか1項記載の電源供給システムにおいて、前記入力系統には、商用電力受電装置と、各種の燃料を使用する燃料電池または各種の燃料を使用する発電装置とが接続され、前記電源供給装置は、外部から遠隔操作命令を受信する一方、電源供給システムの状態情報を外部へ送信する遠隔操作インターフェースを具備し、前記電源供給装置の制御手段は、前記遠隔操作インターフェースを介して受信した遠隔操作命令に基づいて、前記入力系統の制御及び前記電源供給装置の切替手段の接続状態の制御を行うことを要旨とする。

【0027】そして、電源供給システムの状態情報には、商用電力の電圧及び位相、燃料電池または発電装置の運転状態、その他の自家発電装置の運転状態、及び切替手段の接続状態が含まれることが好ましい。

【0028】また、遠隔操作命令には、遠隔操作インターフェースに接続するコマンド、遠隔操作アクセスを認証する認証コマンド、パラメータをモニタしたり更新するためのデータベースコマンド、制御手段を介してAC-DC変換手段、DC-AC変換手段、DC-DC変換手段を制御する変換手段制御コマンド、切替手段を制御する切替制御コマンド、入力系統に接続された自家発電装置を制御する自家発電装置制御コマンド等を設けることが好ましい。

【0029】請求項9記載の発明は、上記目的を達成するため、商用電力受電装置と少なくとも1つの自家発電装置とを備えた電源供給システムの運用を支援する電源供給システムの支援方法であって、商用電力の電力単価情報及び前記自家発電装置の燃料価格情報を含むパラメータを前記電源供給システムまたはその運用管理者に提供し、商用電力および自家発電装置による電力の中から最も経済的な電力の選択を支援することを要旨とする。

【0030】そして、商用電力の電力単価情報には、季節料金、電力使用量に応じた段階料金を考慮することが好ましい。燃料価格情報は、一定期間毎または所定の条件に従って更新されることが好ましく、パラメータには発電効率等の発電単価に影響するパラメータを含んでもよい。

【0031】前記パラメータの提供方法は、運用管理者に印刷物を郵送したり、ファクシミリで連絡することもできるが、前記電源供給システムと接続された通信路を介して直接パラメータのデータを通信することが好ましい。

【0032】請求項10記載の発明は、上記目的を達成

するため、請求項9記載の電源供給システムの支援方法において、商用電力の電力単価情報及び前記自家発電装置毎の燃料価格情報を含むパラメータを前記電源供給システムまたはその運用管理者に提供し、前記パラメータに基づく自家発電装置毎の発電単価の算出を可能とし、これら算出された自家発電装置毎の発電単価と前記商用電力単価の中から最も安価な電力の選択を支援することを要旨とする。

【0033】請求項11記載の発明は、上記目的を達成するため、商用電力の受電装置と、少なくとも1つの自家発電装置と、前記受電装置および前記自家発電装置の中から選択された装置を少なくとも1つの出力系統に接続する切替手段と、前記受電装置および前記自家発電装置および前記切替手段の状態情報を出力する一方、前記受電装置及び前記自家発電装置および前記切替手段に対する制御指令を入力する遠隔操作インターフェースと、を備えた電源供給システムの運用を支援する電源供給システムの支援方法であって、通信路を介して前記遠隔操作インターフェースに接続し、前記遠隔操作インターフェースを介して前記受電装置および前記自家発電装置および前記切替手段に対する監視と遠隔制御を行うことを要旨とする。

【0034】そして、通信路は、電話回線、移動電話網、データ放送、インターネット、専用回線等が利用できる。

【0035】電源供給システムの状態情報には、商用電力の電圧及び位相、燃料電池または発電装置の運転状態、その他の自家発電装置の運転状態、及び切替手段の接続状態が含まれることが好ましい。

【0036】また、遠隔操作命令には、遠隔操作インターフェースに接続するコマンド、遠隔操作アクセスを認証する認証コマンド、切替手段を制御する切替制御コマンド、入力系統に接続された自家発電装置を制御する自家発電装置制御コマンド等を設けることが好ましい。

【0037】さらに、商用電力の受電装置を監視し、商用電力が停電したとき自家発電装置の電力が出力系統に接続されるように、切替手段及び自家発電装置を遠隔操作することが好ましい。

【0038】尚、商用電力の停電時には最も低コストの自家発電装置から電力供給するとともに、商用電力が通常に供給されている時には、商用電力と自家発電装置の電力から最も低コストの電力を選択して供給されるように、切替手段及び自家発電装置を遠隔操作することが好ましい。

【0039】

【発明の実施の形態】次に図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。最初に、図1の概念図を参照して、本発明の概念を説明する。本発明に係る電源供給装置1には、AC入力系統2と、DC入力系統3と、複数の出力系統4とを備えている。

10

20

30

40

50

【0040】AC入力系統2には、商用電力受電装置21が接続されるAC入力系統2aと、発動発電装置22が接続される2bがある。この他に図示しないAC出力の自家発電装置や、商用電力受電装置21に電力を供給する第1の電力事業者とは異なる第2の電力事業者からの第2の商用電力受電装置が接続されるAC入力系統があってもよい。発動発電装置22の発動機には、ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン、ガスタービンエンジン等があり、各種のエンジンを備える複数の発動発電装置がAC入力系統に接続されてもよい。

【0041】DC入力系統3は、直流出力の自家発電装置が接続される。即ち、太陽電池31が接続されるDC入力系統3a、燃料電池32が接続されるDC入力系統3b、エネルギー蓄積手段33がスイッチ(SW)5を介して接続されるDC入力系統3cがある。この他に図示しないDC出力の自家発電装置が接続されるDC入力系統があってもよい。

【0042】エネルギー蓄積手段33は、直流電力を蓄積する蓄電手段、例えば、鉛蓄電池、ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池等の各種2次電池、電気二重層コンデンサ等のコンデンサである。

【0043】この他に、エネルギー蓄積手段33として利用可能なものは、例えば水の電気分解により生成した水素を蓄積して燃料電池に供給する化学的エネルギー蓄積手段でもよい。更には、下流貯水池から上流貯水池へ水を汲み上げる揚水式水力発電装置やフライホイール等の力学的エネルギー蓄積手段であってもよい。力学的エネルギー蓄積手段の場合には、AC入力系統に接続される場合がある。

【0044】出力系統4には、複数の系統があり、例えば家庭用では、一つの部屋にそれぞれ電力供給の優先順位が付与された複数の出力系統である複数のAC100Vコンセント群を設けている。例えば、空調装置やこたつ等の暖房装置は、優先順位の低い出力系統のコンセントに接続し、電話機等の通信機器やパソコン等の情報機器は、優先順位の高い出力系統のコンセントに接続するような利用形態をとる。このように系統毎に優先順位を付与することにより、電力容量が足りなくなった場合などは、優先順位の低い出力系統から切断し、通信機器や情報機器を電源断から守ることが可能となる。

【0045】また、出力系統は、DC電源であってもよい。DC出力系統の電圧は、例えば車載用機器と共用化が図れる12Vとすることができるが、とくに限定されることはない。さらに電源供給装置1には、電力会社等へ余剰電力を販売するための商用電力送電装置60が接続されている。

【0046】出力系統のコンセント部の形状の実施形態を図2に示す。図2(a)は、1つのコンセント部にAC100Vである出力系統4aと、DC電圧の出力系統

4bとの2系統を接続した例である。

【0047】図2(b)は、2つ独立したコンセントを用いて、AC100Vである出力系統4aと、DC電圧の出力系統4bとの2系統を個別のコンセントに接続した例である。これらのコンセントは、同じ部屋内で隣り合わせに配置してもよいし、離れて配置してもよい。図2(c)は、1つのコンセント部に出力系統4aのAC100Vを2口と、出力系統4bのDC電圧を2口設けた例である。図2(d)は、2つのコンセントを用いてそれぞれAC100Vであるが電力供給の優先順位が異なる出力系統4a、4cを接続した例である。これらのコンセントは、同じ部屋内で隣り合わせに配置してもよいし、離れて配置してもよい。

【0048】優先順位が異なる2つのAC100Vの出力系統4a、4cは、系統識別を容易にするため、系統IDを付与したり、コンセント/プラグの形状、サイズを変更してもよい。系統IDは、例えば番号や符号であったり、或いは色分けであってもよい。

【0049】DC出力系統の電圧値は、1つの固定電圧、例えば12Vであってもよいし、複数の電圧であってもよい。複数の電圧の場合、誤接続を防止するためにコネクタの形状またはサイズを変えることで対処することもできる。

【0050】次に、第1の実施形態を説明する。図3は、第1の実施形態の電源供給装置1の構成を説明するブロック図である。

【0051】図3において、電源供給装置1は、図外の商用電力受電装置に接続されるACライン2a及び図外の交流出力自家発電装置に接続されるACライン2b、2c、…を備えるAC入力系統2と、図外の直流出力自家発電装置に接続されるDCライン3a、3b、…を備えるDC入力系統3と、複数の出力系統4と、AC入力系統2aの電圧及び位相を検出する検出部6と、AC入力系統2にそれぞれ接続される任意数のAC-DC変換手段であるn個のAC-DCコンバータ7と、任意数のDC-AC変換手段であるn個のDC-ACインバータ8と、DC-ACインバータ8と同数でありDC-ACインバータ8で変換されたAC電圧を絶縁する絶縁手段である絶縁トランス9と、DC入力系統3にそれぞれ接続される任意数のDC-DC変換手段であるn個のDC-DCコンバータ10と、ACライン2a及びAC-DCコンバータ7及び絶縁トランス9及びDC-DCコンバータ10が入力側に接続され、出力側に複数の出力系統4が接続される切替手段である切替部11と、検出部6の検出結果に基づいて切替部11の接続状態及びAC-DCコンバータ7及びDC-ACインバータ8及びDC-DCコンバータ10を制御する制御手段である制御部12と、を備えている。

【0052】AC-DCコンバータ7は、任意のAC電圧を制御部12から指定されたDC電圧に変換する。D

C-ACインバータ8は、任意のDC電圧を制御部12から指定されたAC電圧に変換する。DC-ACインバータ8は、検出部6が検出した商用電力の位相信号に基づいてAC出力電圧の位相を合わせて出力するのが好ましい。絶縁トランス9は、AC電圧の絶縁を行うものである。

【0053】DC-DCコンバータ10は、任意のDC電圧を制御部12から指定されたDC電圧に変換する。切替部11は、制御部12の指示により、ACライン2a及びAC-DCコンバータ7及び絶縁トランス9及びDC-DCコンバータ10を複数の出力系統4に接続するものである。

【0054】切替部11は、半導体スイッチ素子を用いてもよいし、例えばリレーを用いて、任意数の入力(行)と任意数の出力(列)との間で形成されたマトリックスの交点を任意に断続できる構成としてもよい。

【0055】図11は、切替部11の構成例を示す回路図である。同図においては、入力4ポート対出力4ポートの4×4のマトリックスを示し、回路図の簡単化のために各電源ラインは、1本の線で示されているが実際にはそれぞれ2本である。また、リリーススイッチをSW18で示しているが、それぞれ双極のスイッチである。制御部12は、切替部11の接続の組合せと、DC-DCコンバータ10の出力電圧と、DC-ACインバータ8の出力電圧及び位相と、AC-DCコンバータ7の出力電圧をそれぞれ制御する。制御部12の具体的な実現方法としては、マイクロプロセッサによるソフトウェア制御を用いる、デジタルハードウェアロジック回路で構成するなどがある。検出部6は、電力会社等から供給される商用電力の電圧と位相を検出し、電圧信号及び位相信号を制御部12へ送る。

【0056】電圧検出信号は、制御部12で商用電力の停電検出に用いられる。例えば商用電力の電圧レベルが所定値より低下したら「電圧レベル低下」または「停電」と判断する。制御部12が「電圧レベル低下」または「停電」と判断した場合、図外の商用電力受電装置に接続されているACライン入力2aを切替部11で出力系統4から切り離し、代わりにACライン入力2b、…、またはDCライン入力3a、3b、…、に接続された自家発電装置からの電力、または蓄電池等のエネルギー蓄積手段33からの電力を、AC-DCコンバータ7、DC-ACインバータ8、DC-DCコンバータ10で変換し、この変換された電力を切替部11を介して出力系統4に接続するように切替部11を制御する。

【0057】また、商用電力の電圧レベルが復帰したら、プログラムに従って元に戻す。位相信号は、DC-ACインバータ8の出力位相を商用電力に同期させて、供給電力の位相の連続性を確保したり、商用電力と自家発電電力との併用時の位相合わせに用いられる。

【0058】図3には、記載していないが、切替部11と

出力系統4との間に、出力系統の負荷電流が所定値を超えるとその出力系統を遮断するブレーカ手段があってもかまわない。切替部11から出力されるDCライン出力3zは、蓄電池等の直流電力を受け容れるエネルギー蓄積手段に接続する場合に用いられる。

【0059】また、切替部11から出力されるACライン出力2zは、余剰電力を電力会社等に売電するために商用電力送電装置60に接続可能となっている。この場合、商用電力系統と電圧を一致させ位相同期をとるように、ACライン出力2zへ出力するDC-ACインバータの出力電圧及び位相が制御部12から制御される。

【0060】電源供給装置1の全体的な動作としては、検出部6の検出結果に基づいて、制御部12が切替部11の接続状態を制御するとともに、DC-DCコンバータ10、DC-ACインバータ8、及びAC-DCコンバータ7の中から動作が必要な機器が選択され、その出力電圧が設定されて稼働するように制御部12が制御する。

【0061】制御部12の制御アルゴリズムまたは制御プログラムに、商用電力が停電時に自家発電装置またはエネルギー蓄積手段によりバックアップするように設定されている場合には、検出部6が検出した商用電力の電圧に基づいて制御部12が停電と判断すると、制御部12は、制御アルゴリズムまたは制御プログラムに従って、切替部11の接続状態の設定を変更するとともに、稼働可能な入力系統からの電力をDC-DCコンバータ10、DC-ACインバータ8及び絶縁トランス9、AC-DCコンバータ7の中から選択された機器を稼働させて電力変換し、切替部11を介して出力系統4に供給する。

【0062】DC-DCコンバータ10、DC-ACインバータ8、及びAC-DCコンバータ7は、必要数だけ備えていれば良く、必要でない場合には、部分的に備えていなくてもよい。本電源供給装置1を用いるユーザの自家発電装置の構成、及びエネルギー蓄積手段を備えるか否か、エネルギー蓄積手段を備えるとするばどのようなタイプのエネルギー蓄積手段を備えるかによって、自由自在にDC-DCコンバータ10、DC-ACインバータ8、及びAC-DCコンバータ7の装備数を可変とするために、これらをモジュール構成とし、必要数のモジュールを挿入する構成としてもよい。

【0063】次に、第2の実施形態を説明する。図4は、第2の実施形態の電源供給装置1の構成を説明するブロック図である。

【0064】図4において、第2の実施形態と第1の実施形態との相違は、各出力系統4に出力系統の消費電力を測定する測定部13a、13b、…(以下、符号13で総称する)が追加されていることである。その他の構成は、図3に示した第1の実施形態と同様であり、同一の機能を有する構成要素には、同一の符号を付与して、

重複する説明を省略する。

【0065】測定部13は、各出力系統4のACまたはDCの消費電力を測定し、消費電力信号を制御部12へ送る。測定部13の具体的な実現手段としては、電力計測トランスデューサ等を用いる。制御部12は、測定部13が測定した消費電力信号に基づいて、各系統毎の消費電力制限値、または、ある系統グループ毎の消費電力制限値、或いは全系統の総合消費電力制限値を超えているか、否かを判断する。制限値を超えていれば、制御アルゴリズムまたは制御プログラムに従って、切替部11

の接続状態を変更して、出力系統の一部を切り離し、消費電力が制限値内に収まるように制御する。これによりブレーカの役割を果たすこともできる。

【0066】更に、出力系統に電力供給の優先順位が設定されている場合には、優先順位に従って、優先順位の低い出力系統から切断していく。これにより、通信機器や情報機器等の優先順位の高い機器類の電力供給は継続され、通信不能となったり、重要なデータが失われることを防止できる。

【0067】次に、第3の実施形態を説明する。第3の

実施形態の構成は、図3または図4に示した第1、第2の実施形態の構成と同様である。

【0068】第3の実施形態の特徴は、制御部12の制御アルゴリズムまたは制御プログラムにある。即ち、商用電力が停電していない通常時には、制御部12は商用電力受電装置及び1つ以上のDCライン入力に接続された自家発電装置の中で事前にプログラムされた装置を選択し、商用電力受電装置が選択された場合には、商用電力受電装置が接続される入力系統であるACライン入力2aを出力系統4に接続するように切替部11を制御する。前記選択で自家発電装置が選択された場合には、この自家発電装置にDCラインを介して接続されたDC-ACインバータ8を動作させて自家発電装置のDCをACに変換し、変換されたACを絶縁トランス9を介して絶縁し、さらに絶縁トランス9の出力を出力系統4に接続するように切替部11を制御する。

【0069】一方、商用電力の停電時には、自家発電装置の中で事前にプログラムされた装置を選択し、この自家発電装置にDCラインを介して接続されたDC-ACインバータ8を動作させて自家発電装置のDCをACに変換し、変換されたACを絶縁トランス9を介して絶縁し、さらに絶縁トランスの出力を出力系統4に接続するように切替部11を制御する。

【0070】これにより、商用電力が停電してもDCライン入力に接続された自家発電装置の電力をACに変換して出力系統に供給できるようになり、出力系統の停電を防止することができる。

【0071】以上の動作は、図5(a)のフローチャートにおいて、ステップ10(以下、ステップをSと略す)及びS12を除いた動作に相当する。

【0072】まず、商用電力の電圧を検出部6により検出し電圧信号を制御部12へ送る(S14)。次いで、制御部12で電圧信号を判定し、商用電力が停電か否かを判断する(S16)。商用電力が停電ではなく通常時の場合、商用電力及び自家発電装置の中で低コストの電源を選択し(S18)、選択した電源に接続されたDC-ACインバータ8を稼働させ、このDC-ACインバータの出力に接続された絶縁トランス9の出力を出力系統に接続するよう切替部11を制御することにより選択した電源へ切り替え(S22)、S14へ戻る。

【0073】商用電力が停電の場合、自家発電装置の中で低コストの電源を選択し(S20)、選択した電源へ切り替え(S22)、S14へ戻る。

【0074】尚、コストによる選択において、複数のコストテーブルを備えて、コスト決定ポリシーにより、コストテーブルを選択してもよい。例えば、自家発電装置の初期コストと運用コストを含めたトータルコスト、自家発電装置の燃料費等の運用コスト、単位電力量当たりの二酸化炭素排出量等の環境コスト、の3種のコストテーブルを備えて、ユーザの選択によりいずれのコストテーブルを使用するかを決定してもよい。図5(b)にコストテーブル選択ルーチンのフローチャートの例を示す。

【0075】コストテーブル選択ルーチンでは、まず決定ポリシーの入力値を判断し(S32)、決定ポリシーがトータルコストであれば、トータルコストテーブルを使用するように、例えばコストテーブルポイントを書き換え(S34)、リターンする。決定ポリシーが運用コストであれば、運用コストテーブルを使用するように、例えばコストテーブルポイントを書き換え(S36)、リターンする。決定ポリシーが環境コストであれば、環境コストテーブルを使用するように、例えばコストテーブルポイントを書き換え(S38)、リターンする。

【0076】次に、第4の実施形態を説明する。図6は、第4の実施形態の構成を示す構成図である。

【0077】第4実施形態の構成は、図3に示した第1実施形態の構成に対して、ACライン入力2b、…に接続されたn個のAC-ACコンバータ50と、これらAC-ACコンバータ50の出力にそれぞれ接続され、その出力が切替部11に接続されたn個の絶縁手段である絶縁トランス51が追加されていることである。その他の構成は、図3と同様である。

【0078】そして、第4の実施形態における制御部12による制御は、以下の通りである。即ち、商用電力が停電していない通常時には、制御部12は商用電力受電装置及び1つ以上のACライン入力に接続された自家発電装置の中で事前にプログラムされた装置を選択し、商用電力受電装置が選択された場合には、商用電力受電装置が接続される入力系統であるACライン入力2aを出力系統4に接続するように切替部11を制御する。前記

選択で自家発電装置が選択された場合には、この自家発電装置にACライン入力を介して接続されたAC-ACコンバータ50を動作させて自家発電装置のACを商用電力と同等のACに変換し、変換されたACを絶縁トランス9を介して絶縁し、さらに絶縁トランスの出力を出力系統4に接続するように切替部11を制御する。

【0079】一方、商用電力の停電時には、自家発電装置の中で事前にプログラムされた装置を選択し、この自家発電装置にACラインを介して接続されたAC-ACコンバータ50を動作させて自家発電装置のACを商用電力と同等のACに変換し、変換されたACを絶縁トランス51を介して絶縁し、さらに絶縁トランス51の出力を出力系統4に接続するように切替部11を制御する。

【0080】これにより、商用電力が停電してもACライン入りに接続された自家発電装置の電力を商用電力と同等のACに変換して出力系統に供給できるようになり、出力系統の停電を防止することができる。

【0081】次に、第5の実施形態を説明する。図7は、第5の実施形態の電源供給装置1を含む電源供給システム10の構成を説明するブロック図である。

【0082】図7において、第5の実施形態と図4に示した第2の実施形態との相違は、外部から燃料価格情報を含むパラメータを取得する情報入力部14と、情報入力部14から取得した情報に基づいて、商用電力及び自家発電装置の発電コストを計算する演算部15と、入力系統に接続される図外の各種自家発電装置を制御するための供給源制御出力16と、外部から燃料価格情報を含むパラメータを入力するためのインターフェース入出力17と、が追加されていることである。その他の構成は、図4に示した第2の実施形態と同様であり、同一の機能を有する構成要素には、同一の符号を付与して、重*

$$\text{発電コスト } C_g = \text{単位価格 } C_u \times 860 / (\text{発熱量 } Q \times \text{発電効率 } \eta) \dots (1)$$

ここで、

発電コスト C_g [円/kWh]

単位価格 C_u [円/l]

発熱量 Q [kcal/l]

とする。

【0088】もちろん、発電コストが予め判明していれば計算する必要はない。

【0089】ここでは、燃料の価格及び発熱量を単位リッター当たりとしているが、単位キログラム当たりでもかまわない。最終的に得られる発電コストは、単位電力量当たりの価格となるので、体積あるいは重量には関係なくなる。

【0090】商用電力のパラメータは、自家発電装置の発電コスト等との比較対象となる発電コストまたは電気*

$$\text{発電コスト } C_g = \text{単位価格 } C_u \times K / (\text{水素変換効率 } \eta_{hy} \times \text{発電効率 } \eta) \dots (2)$$

ここで、

* 複する説明を省略する。

【0083】情報入力部14は、電話回線等に接続するためのモデムやイーサネット等のLANに接続するためのインタフェースであり、外部から燃料価格情報を含むパラメータを入力する。演算部15は、情報入力部14から入力した燃料価格情報を含むパラメータに基づいて、商用電力及び自家発電装置の発電コストを計算する。そして、制御部12は、商用電力及び自家発電装置の発電コストの中から最も低コストの電源を選択するように制御する。

【0084】本実施形態の全体の動作の流れは、図5のフローチャートに従う。まず、S10でコストテーブルを更新し、S12で出力系統の負荷を測定する。次いで、S14で商用電力の電圧を検出部6により検出し電圧信号を制御部12へ送る。S14以下は、第3の実施形態で説明した通りである。

【0085】図12は、運用時のパラメータのテーブル例を示す表であり、図12(a)は、発動発電装置を自家発電装置として備える場合の各種発動機燃料毎のパラメータテーブル、図12(b)は、燃料電池を自家発電装置として備える場合の各種燃料毎のパラメータテーブルである。本発明においては、燃料の異なる発動発電装置を複数種、或いは燃料の異なる燃料電池を複数種、さらには一種以上の発動発電装置と一種以上の燃料電池との双方を備えてもよい。

【0086】自家発電装置として発動発電装置を備える場合、その燃料費による運用コストは、次に示す式(1)により計算され、稼働可能な発電装置の中から最も低コストの発電装置が選択される。

【0087】

【数1】

* 料金価格のみ得られればよく、この情報は電力会社が提供している。

【0091】燃料の単位価格は、購入契約により燃料購入契約により決まるが、長期固定契約ではなく、変動価格が適用される場合には、例えば契約更新毎や1月単位で逐次更新すればよい。燃料種毎の発熱量は、理科年表等に記載がある。発電効率 η は環境温度などによって変化するので、実験値や実績値を利用したり、温度の関数として構成してもかまわない。

【0092】自家発電装置として、燃料電池を備える場合、その発電コストは、次に示す式(2)により算出される。

【0093】

【数2】

★50★発電コスト C_g [円/kWh]

単位価格Cu [円/1]

K:水素1リッター当たりの発電量とする。

【0094】次に、第6の実施形態を説明する。図8は、第6の実施形態の電源供給装置1を含む電源供給システムの構成を説明するブロック図である。

【0095】図8において、第6の実施形態と図7に示した第5の実施形態との相違は、第5の実施形態の情報入力部14に代えて、遠隔操作インタフェース18が設けられていることである。その他の構成は、図7に示した第5の実施形態と同様であり、同一の機能を有する構成要素には、同一の符号を付与して、重複する説明を省略する。

【0096】遠隔操作インタフェース18は、外部の遠隔操作端末との通信を行うことにより、電源供給装置1の状態情報を送信したり、外部から遠隔操作命令を受信して制御部12へ渡したり、外部から受信したパラメータ情報を演算部15へ渡す機能を有する。

【0097】状態情報には、切替部11の接続状態の情報が必須であるが、測定部13が測定した出力系統毎の消費電力の情報を含んでもよい。さらに、AC-DCコンバータ7、DC-ACインバータ8、DC-DCコンバータ10等に設けられた温度検出器等の状態検出情報を含んでもよい。

【0098】遠隔操作命令には、遠隔操作インタフェース18に接続するためのログインコマンド、正当な遠隔操作アクセスか否かを判断するための認証コマンド、演算部15内のコストテーブルまたはパラメータテーブルをモニタしたり更新するためのデータベースコマンド、制御部12を介してAC-DCコンバータ7及びDC-ACインバータ8及びDC-DCコンバータ10を制御する変換器制御コマンド、制御部12を介して切替部11を制御する切替制御コマンド、制御部12を介して電源供給源である各種自家発電装置等を制御する自家発電装置制御コマンド等がある。

【0099】以上の構成により、遠隔地の設けられた遠隔操作端末から電源供給装置1を含む電源供給システムを遠隔操作することができるようになる。

【0100】次に、第7の実施形態を説明する。図9は、第7の実施形態の電源供給システム20を含む電源供給システムの支援方法を説明するブロック図である。

【0101】図9において、第7の実施形態の電源供給システム20に含まれる電源供給装置1は、図7に示した第5の実施形態の電源供給装置1または図8に示した第6の実施形態の電源供給装置1と同様のものである。

【0102】この電源供給装置1の情報入力部14(図7)または遠隔操作インタフェース18(図8)は、インタフェース入出力端子17を介して、通信網45に接続されている。また、サービス業者は、商用電力の電力単価情報及び自家発電装置の燃料価格情報を含むパラメ

ータのデータ・ベース41を有するサーバ40を通信網45に接続している。

【0103】そして、サービス業者は、通信網45を介して商用電力の電力単価情報及び自家発電装置の燃料価格情報を含むパラメータ情報を提供することにより、商用電力および自家発電装置による電力の中から最も経済的な電力の選択を支援するという電源供給システム20の支援サービスを行う。電源供給装置1は、このパラメータ情報を利用して、発電コスト等の計算を行い、コストが最小となる電源供給形態を選択する。データ・ベース41に格納されるパラメータは、温度や燃料供給事情が異なる地域毎のデータを準備してもよいし、需要家のタイプ毎に異なる値のデータ、或いはある幅を持たせた値としてもよい。

【0104】電源供給システム20を備える施設の管理者または個人は、このサービス業者と契約を結び、パラメータ情報提供の料金を支払う。或いは、電源供給装置の製造業者または販売業者が有償または無償で、このサービスを提供してもよい。通信網45は、インターネット、電話回線、デジタル放送網等、特に限定されないが、インターネットを通信網45として利用する場合、パラメータのファイル転送には、ファイル転送プロトコルFTPを利用することができる。

【0105】次に、第8の実施形態を説明する。図10は、第8の実施形態の電源供給システム20を含む電源供給システムの支援方法を説明するブロック図である。

【0106】図10において、第8の実施形態の電源供給システム20に含まれる電源供給装置1は、図8に示した第6の実施形態の電源供給装置1と同様のものである。

【0107】この電源供給装置1の遠隔操作インタフェース18(図8)は、インタフェース入出力端子17を介して、通信網45に接続されている。また、サービス業者の管理センタ42は、監視モニタ43を通信網45に接続している。通信網45は、インターネット、電話回線、CATV網、専用回線等、特に限定されない。

【0108】そして、サービス業者は、遠隔地から電源供給システム20の状態を監視すると共に、電源供給システム20の遠隔保守を行うという電源供給システムの支援サービスを行う。

【0109】電源供給システム20を備える施設の管理者または個人は、このサービス業者と契約を結び、パラメータ情報提供の料金を支払う。或いは、電源供給装置の製造業者または販売業者が有償または無償で、このサービスを提供してもよい。さらに警備保障会社等がホーム・セキュリティの一環として本サービスを実施してもよい。

【0110】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、複数の入力系統から供給されるACまたはDCの電力を任意数の

DC-DC変換手段、任意数のDC-AC変換手段、及び任意数のAC-DC変換手段により適宜変換し、これら変換された電力を切替手段により任意に複数の出力系統に接続できるので、複数の入力系統を統合的に運用する電源供給装置を提供することができるという効果がある。

【0111】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明の効果に加えて、更にAC入力系統に接続されたAC-AC変換手段により、入力系統から入力されるACを商用電力と同等のACに変換して出力系統に供給

【0112】請求項3記載の発明によれば、請求項1または請求項2記載の発明の効果に加えて、出力系統の電力消費量が入力系統の電力供給能力を上回る場合、空調装置や暖房装置等の優先順位の低い出力系統を切替手段により切り離し、通信機器や情報処理装置等の優先順位の高い出力系統の電力供給を維持するという強靱な電力供給装置を提供することができるという効果がある。

【0113】請求項4記載の発明によれば、請求項1ないし請求項3記載の発明の効果に加えて、商用電力系統が停電した場合にも電力供給を継続することができるという効果がある。

【0114】請求項5記載の発明によれば、するようにしたので、自然エネルギー発電装置の余剰電力をエネルギー蓄積手段に一時的に蓄積して再利用できるので余剰電力を無駄にすることなくエネルギー効率を高め、総合的に電力コストを引き下げた電源供給システムを提供することができるという効果がある。

【0115】請求項6記載の発明によれば、エネルギー蓄積手段を備えない場合やエネルギー蓄積手段が満杯の場合にも商用電力送電装置から電力会社等へ売電することにより、自然エネルギー発電装置の余剰電力を無駄にすることなくエネルギー効率を高め、総合的に電力コストを引き下げた電源供給システムを提供することができるという効果がある。

【0116】請求項7記載の発明によれば、請求項4ないし請求項6記載の発明の効果に加えて、電力コストの最小化を実現することができるという効果がある。

【0117】請求項8記載の発明によれば、請求項4ないし請求項6の発明の効果に加えて、遠隔地から電源供給システムの制御が可能となり、外部のサービス会社等に電源供給システムの運用管理を委託することができるという効果がある。

【0118】請求項9または10記載の発明によれば、個々の電力ユーザのみならず多数の電源供給システムを含む広域における電力コスト削減およびエネルギー削減で

きるという効果がある。

【0119】請求項11記載の発明によれば、電源供給システムに常時管理者を配置する必要がなくなり、経費節減が図れるという効果がある。個人ユーザの場合には、例えば留守中に商用電力の停電があっても自家発電装置から電力が供給されるので、留守番電話装置や熱帯魚水槽等の自動制御装置が停止することがなく、安心して外出することができる。また留守中、太陽電池等の余剰電力による売電が可能となるという経済効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の概念を説明する概念図である。

【図2】本発明に係る電源供給装置の出力系統のコンセント部の実施形態を説明するコンセント正面図である。

【図3】第1実施形態の構成を示すブロック図である。

【図4】第2実施形態の構成を示すブロック図である。

【図5】第3実施形態の動作を説明するフローチャートである。

【図6】第4実施形態の構成を示すブロック図である。

【図7】第5実施形態の構成を示すブロック図である。

【図8】第6実施形態の構成を示すブロック図である。

【図9】第7実施形態の構成を示すブロック図である。

【図10】第8実施形態の構成を示すブロック図である。

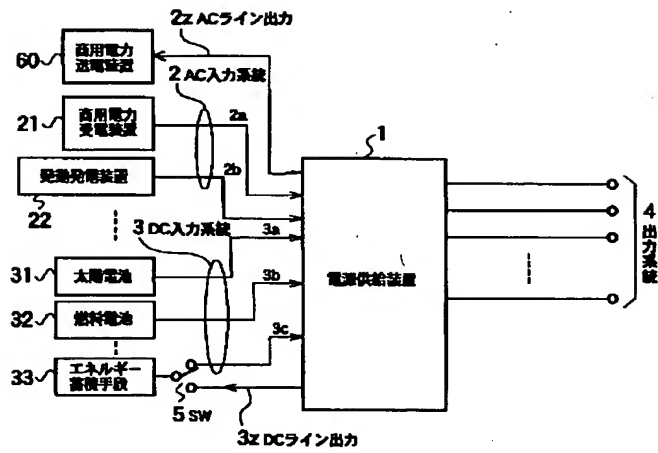
【図11】切替部の構成例を示す回路図である。

【図12】(a) 発動発電装置を自家発電装置として備える場合の各種発動機燃料毎のパラメータテーブル、(b) は、燃料電池を自家発電装置として備える場合の各種燃料毎のパラメータテーブルである。

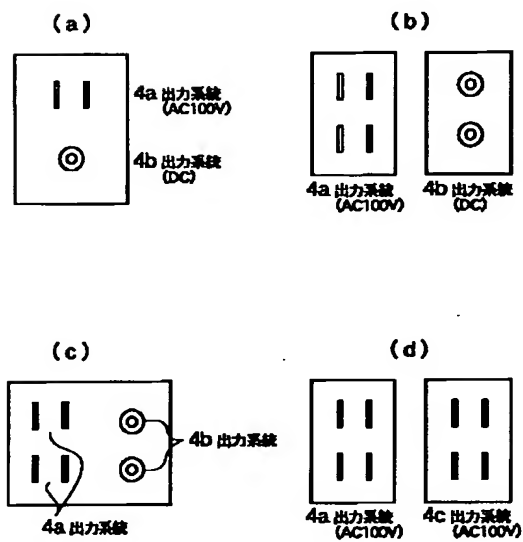
【符号の説明】

- 1 電源供給装置
- 2 AC入力系統
- 3 DC入力系統
- 4 出力系統
- 5 SW
- 6 検出部
- 7 AC-DCコンバータ
- 8 DC-ACインバータ
- 9 絶縁トランス
- 10 DC-DCコンバータ
- 11 切替部
- 12 制御部
- 21 商用電力受電装置
- 22 発動発電装置
- 31 太陽電池
- 32 燃料電池
- 33 エネルギー蓄積手段
- 60 商用電力送電装置

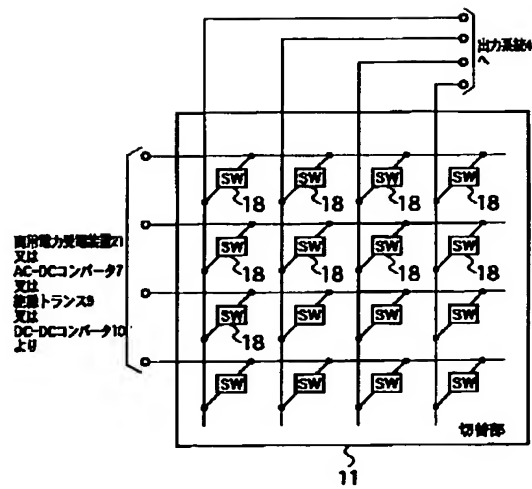
【図1】



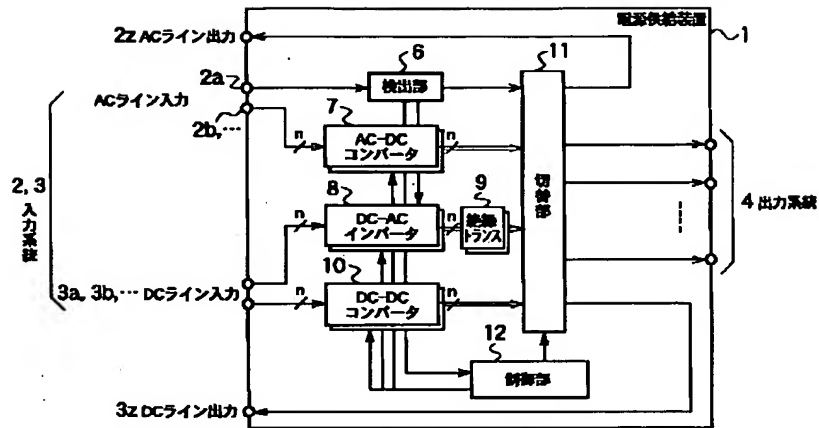
【図2】



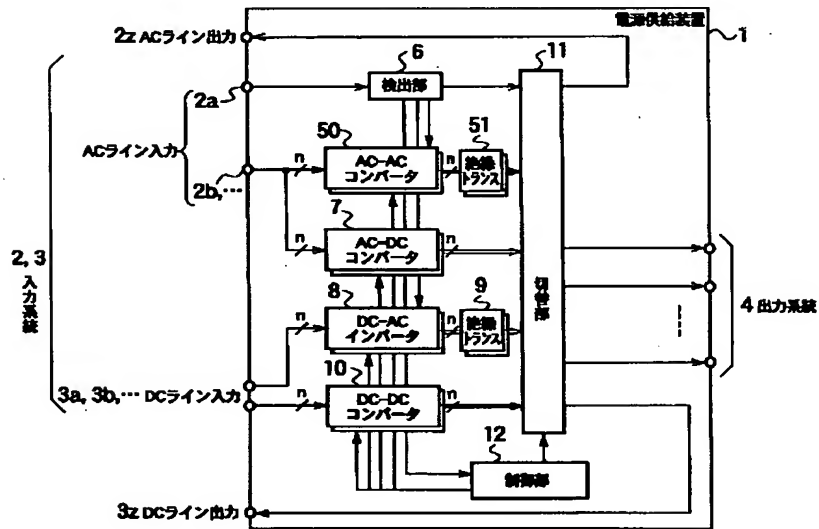
【図11】



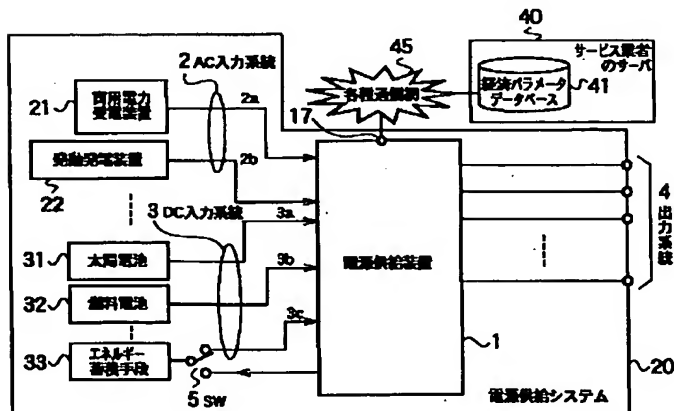
【図3】



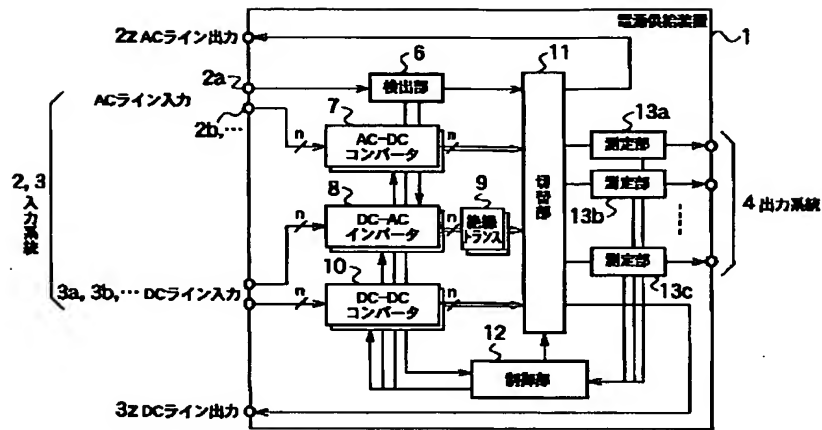
【図4】



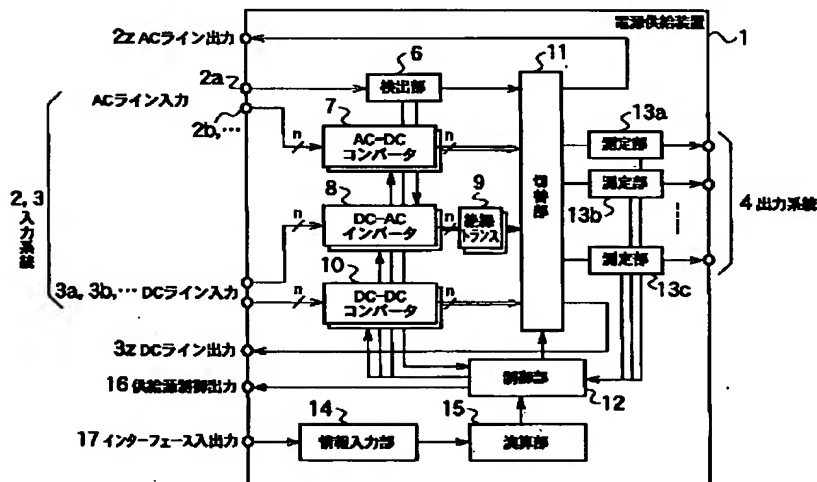
【図9】



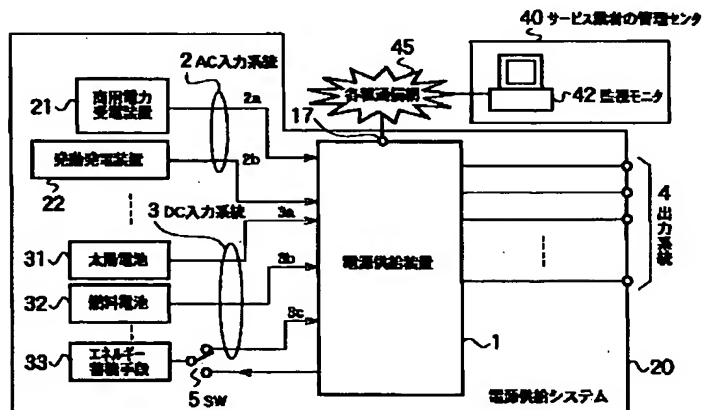
【図5】



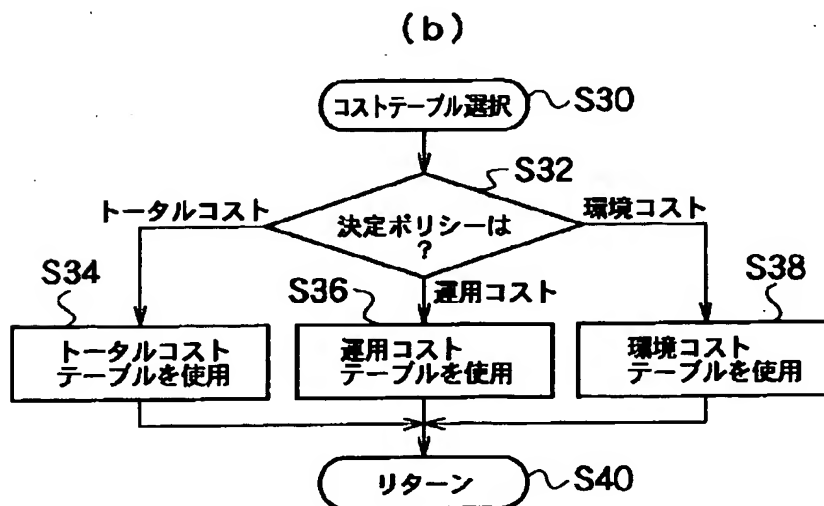
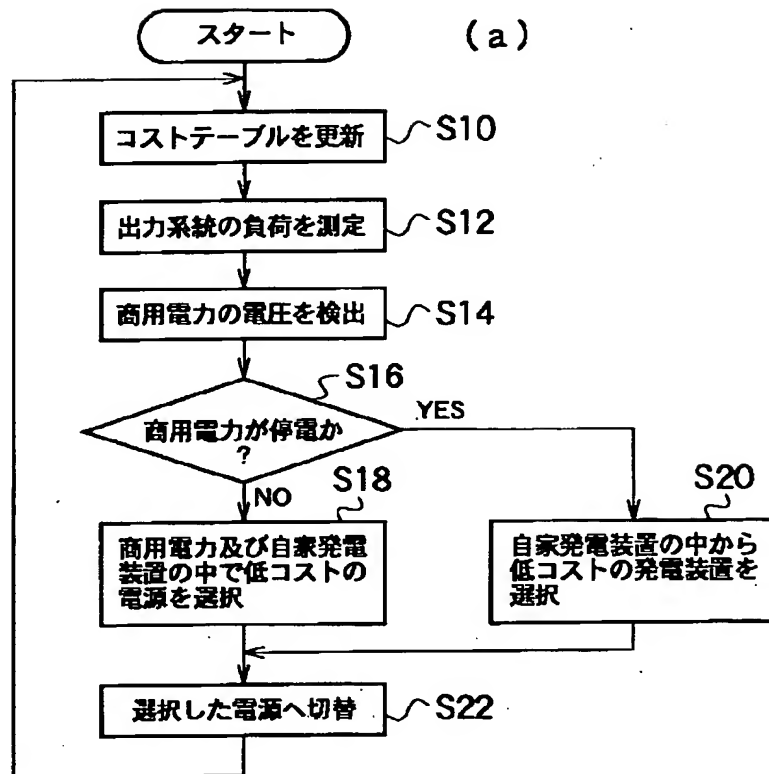
【図7】



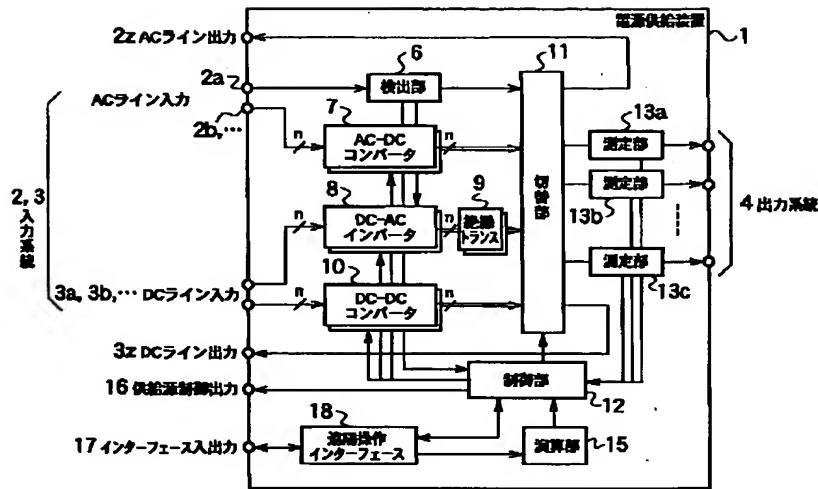
【図10】



【図6】



【図8】



【図12】

(a) 発電発電装置の場合

項目		平均発電 C_e (円/リッター)	熱量 Q (kcal/リッター)	発電効率 η	発電コスト C_g (円/kWh)
商用電力		—	—	—	A
発電機燃料	ガス	b1	b2	b3	B
	石油	c1	c2	c3	C
	アルコール	d1	d2	d3	D
	ガソリン	e1	e2	e3	E

$$C_g[\text{円/kWh}] = \frac{860[\text{kcal/kWh}] \cdot C_e[\text{円/l}]}{Q[\text{kcal/l}] \cdot \eta} \quad \eta: \text{発電効率}$$

(b) 燃料電池発電装置の場合

		原料価格 C_e (円/リッター)	水素変換効率 η_{H_2}	発電コスト C_g (円/kWh)
燃料電池	水素	f1	1.0	F
	アルコール	g1	g2	G
	ガス	h1	h2	H

$$C_g[\text{円/kWh}] = \frac{K[\text{kWh}] \cdot C_e[\text{円/l}]}{\eta_{\text{H}_2} \cdot \eta} \quad \eta: \text{燃料電池の発電効率}$$

K: 水素1リッター当りの発電量